

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1036 U.S. PTO
09/834942
04/16/01
Barcode

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 4月14日

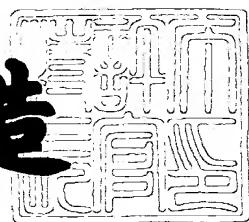
出願番号
Application Number: 特願2000-113946

出願人
Applicant(s): 富士写真フィルム株式会社

2000年10月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3081333

【書類名】 特許願

【整理番号】 P25125J

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

【氏名】 荘司 たか志

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フィルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073184

【弁理士】

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報を静電潜像として記録し、読み取り用の電磁波で読み取り面を走査されることにより前記静電潜像に応じた電流を発生する、平面状の静電記録体と、

該静電記録体を前記読み取り面側から支持する、前記読み取り用の電磁波に対して透過性を有する平板状の基板と、

該基板を前記静電記録体が形成されている面と反対の側から支持する、該基板よりも剛性の大きい、前記読み取り用の電磁波に対して透過性を有する平板状の基台とを備えたことを特徴とする画像撮像装置。

【請求項2】 前記基台の熱膨張率が前記基板の熱膨張率と略同一であることを特徴とする請求項1記載の画像撮像装置。

【請求項3】 前記基台の屈折率が前記基板の屈折率と略同一であることを特徴とする請求項1または2記載の画像撮像装置。

【請求項4】 前記基台と前記基板とが互いに対向する面で接着剤を介して接着されていることを特徴とする請求項1から3いずれか1項記載の画像撮像装置。

【請求項5】 前記基台の前記読み取り用の電磁波の入射面に、前記読み取り用の電磁波に対する反射防止コートが施されていることを特徴とする請求項1から4いずれか1項記載の画像撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像撮像装置に関し、より詳細には、画像情報を静電潜像として記録し、読み取り用の電磁波で読み取り面を走査されることにより前記静電潜像に応じた電流を発生する静電記録体を備えた画像撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、医療用X線撮影においては、被験者の受ける被爆線量の低減、診断性能の向上等のために、X線などの放射線に感應する例えばa-S_eから成るセルン板等の光導電体を有する静電記録体を画像検出器として用い、該画像検出器にX線を照射し、照射されたX線の線量に応じた量の電荷を画像検出器内の蓄電部に潜像電荷として蓄積させることにより、放射線画像情報を蓄電部に静電潜像として記録すると共に、読取光としてのレーザビーム或いはライン光で放射線画像情報が記録された画像検出器を走査することにより、該画像検出器から放射線画像情報を読み取る方法や装置が提案されている（例えば、米国特許第5268569号、国際公開1998年第59261号、特開平9-5906号、本願出願人による特願平10-232824号、同11-2428764号、同11-87922号など）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上述の静電記録体は、電極層、光導電体層等の複数の層からなり、一般にはこれらの層がガラス基板上に順に積層されてなるものである。このガラス基板としては、静電記録体を形成するにあたって必要とされる耐薬品性および耐熱性等に優れ、しかも安価であるという観点から、液晶ディスプレイで用いられる厚み1.1mm以下の薄いガラス板が好適である。

【0004】

このような静電記録体を実際の放射線画像撮像装置の画像検出器に適用しようとした場合、例えば胸部撮像装置では40cm×40cm程度の平板状の画像検出器を立位状態にある被写体の胸部に對面するように配置する必要がある。

【0005】

しかしながら、上述のように静電記録体を例えば垂直に配する場合、該静電記録体が薄いガラス基板に支持されているだけなので、端部を保持するだけでは、中央がたわんでしまい、読取光源との距離が場所により異なり、光走査による画像読み取りにおいて画像の鮮銳度が部分的に低下するという問題がある。この鮮銳度の低下は医療用画像として精密な画像を必要とする胸部撮像装置等においては大きな問題となる。また、薄いガラス基板は、強度的にも弱く、装置に何らかの衝撃が加わると割れてしまうという問題もある。

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、静電記録体からの画像読取時における鮮鋭度を低下させることなく、また、装置として強度を向上させた画像撮像装置を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の画像撮像装置は、画像情報を静電潜像として記録し、読取用の電磁波で読取面を走査されることにより前記静電潜像に応じた電流を発生する、平面状の静電記録体と、

該静電記録体を前記読取面側から支持する、前記読取用の電磁波に対して透過性を有する平板状の基板と、

該基板を前記静電記録体が形成されている面と反対の側から支持する、該基板よりも剛性の大きい、前記読取用の電磁波に対して透過性を有する平板状の基台とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】

ここで「静電記録体」としては、画像情報を担持する光（可視光に限らない）を照射することによって、画像情報を静電潜像として記録させることができるものであってもよいし、被写体を透過した放射線など、放射線画像情報を担持する放射線を照射することによって、放射線画像情報を静電潜像として記録させることができるものであってもよい。

【0009】

基台の「剛性」が基板より大きいとは、材質的に基板より剛性の大きいものに限らず、同じ材質でも厚みが大きいことにより剛性が大きくなるものも含む。

【0010】

「読取用の電磁波」は、静電記録体における電荷の移動を可能として、電気的に静電潜像を読み取ることを可能とするものであればよく、具体的には光や放射線等である。なお、この読取用の電磁波は、基台、基板を透過して静電記録体の読取面に照射されるものである。

【0011】

なお、前記基台の熱膨張率は前記基板の熱膨張率と略同一であることが望ましい。

【0012】

さらに、前記基台の屈折率は前記基板の屈折率と略同一であることが望ましい。

【0013】

また、前記基台と前記基板とが互いに対向する面で接着剤を介して接着されていることが望ましい。

【0014】

接着剤は基台および基板の素材に応じて選択すればよく、具体的には、基台および基板がガラスである場合には、エポキシ樹脂やカナダバルサムなどを利用することができる。

【0015】

さらに、前記基台の前記読取用の電磁波の入射面に、前記読取用の電磁波に対する反射防止コートが施されていることが望ましい。

【0016】

【発明の効果】

本発明の像撮像装置によれば、静電記録体を支持している基板を該基板よりも剛性の大きい基台でさらに支持しているため、該静電記録体を例えば垂直に配する等さまざまな配置とする場合にも、該静電記録体の中央にたわみが生じることなく使用することができる。これにより、読取画像の鮮銳度を維持することができ、特に医療用として利用する際には非常に高い鮮銳度を要するため効果的である。

【0017】

また、基台を設けたことにより、基板だけの場合と比較して装置に加わる衝撃等に対する耐性が向上する。

【0018】

前記基台の熱膨張率を前記基板の熱膨張率と略同一とすることにより、装置の環境の変化等に伴う温度変化の際に、基板と基台との剥がれが生じるのを防止す

ることができる。

【0019】

さらに、前記基台の屈折率を前記基板の屈折率と略同一とすることにより、基台と基板との界面における読取用の電磁波（読取光）の反射による光ロスや迷光を防止することができる。読取光の反射を防止することにより、読取画像の鮮銳度を向上させることができる。

【0020】

また、前記基台と前記基板とが互いに対向する面で接着剤を介して接着されることにより、基台と基板とが容易に剥がれることを防止することができる。

【0021】

さらに、前記基台の前記読取用の電磁波の入射面に、前記読取用の電磁波に対する反射防止コートを施すことにより、この入射面における読取用の電磁波の反射による光ロスや迷光を防止することができる。従って、読取画像の鮮銳度を向上させることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は本発明の実施の形態による胸部撮影装置1の概略構成を示す側断面図である。図1に示すように、本発明の一実施の形態による胸部撮影装置1は、撮影用支持柱3に撮像部4がボールネジやシリンダなどの図示しないアクチュエータを介して昇降自在に支持されてなるものである。

【0023】

撮像部4は、ガラス基板5上に形成された静電記録体である画像検出器10と、該画像検出器10が配されたガラス基板5をさらに保持する基台6と、画像検出器10に記録された放射線画像情報の読取時に使用される読取用露光光源部20と、読取用露光光源部20による画像検出器10への走査露光時に画像検出器10から流れ出す電流を検出して画像信号を得る電流検出手段30と、画像検出器10に所定の電圧を印加する高電圧電源部45と、撮影開始前に画像検出器10に前露光光を照射する前露光光源部60と、図示しない被写体を透過した放射

線が被写体により散乱されて発生する散乱線を吸収する画像検出器10の被写体に面する側に配されたグリッド70と、該グリッド70、前露光光源部60および読み取り用露光光源部20を制御する制御手段を構成する制御用プリント基板80とが同筐体2内に配置された構成となっている。

【0024】

また撮像部4は、電流検出手段30からの画像信号を支持柱3内部を通って外部の画像処理装置150に出力する信号ケーブル90と、支持柱3内部を通って外部のAC(交流)電源152に接続されているパワーケーブル92とを備えている。

【0025】

このように、画像記録および読み取りを行うための各要素を一つの筐体2内に収めることにより、撮像部4としてコンパクトにまとまり、その移動も容易に行うことことができ実用的である。

【0026】

電流検出手段30は、プリント基板31、一端がプリント基板31と接続された比較的短いTAB(Tape Automated Bonding)フィルム32、および該TABフィルム32上に載置されたチャージアンプIC33からなる。TABフィルム32の他端は画像検出器10と接続されている。

【0027】

図2は画像検出器10の一例と読み取り用露光光源部20との配置関係を示した図である。なお図2では後述する基台6は省略して示している。

【0028】

画像検出器10は、放射線画像情報を静電潜像として記録し、読み取り用の電磁波(以下読み取光という)で走査されることにより、前記静電潜像に応じた電流を発生するものであり、具体的には図2に示すように、ガラス基板5上に形成されており、被写体を透過したX線などの記録用の電磁波など(以下記録光という)に対して透過性を有する第一導電層11、記録光の照射を受けることにより電荷を発生して導電性を呈する記録用光導電層12、第一導電層11に帯電される潜像極性電荷(例えば負電荷)に対しては略絶縁体として作用し、かつ、該潜像極性

電荷と逆極性の輸送極性電荷（前例においては正電荷）に対しては略導電体として作用する電荷輸送層13、読み取光の照射を受けることにより電荷を発生して導電性を呈する読み取用光導電層14、読み取光に対して透過性を有する第二導電層15をこの順に積層してなるものである。記録用光導電層12と電荷輸送層13との界面に蓄電部19が形成される。

【0029】

第一導電層11および第二導電層15はそれぞれ電極をなすものであり、第一導電層11の電極は2次元状に平坦な平板電極とされ、第二導電層15の電極は図中斜線で示すように多数のエレメント（線状電極）15aが画素ピッチでストライプ状に配されたストライプ電極とされている（例えば特願平10-232824号記載の静電記録体を参照）。エレメント15aの配列方向が主走査方向、エレメント15aの長手方向が副走査方向に対応する。

【0030】

読み取用光導電層14としては、近紫外から青の領域の波長（300～550nm）の電磁波に対して高い感度を有し、赤の領域の波長（700nm以上）の電磁波に対して低い感度を有するもの、具体的には、a-Se, PbI₂, Bi₂(Ge, Si)O₂0, ペリレンビスイミド（R=n-プロピル）, ペリレンビスイミド（R=n-ネオペンチル）のうち少なくとも1つを主成分とする光導電性物質が好適である。本実施の形態ではa-Seを使用する。

【0031】

なお本実施形態においては、エレメント15aは各幅を50μmとし、画素ピッチ100μmにて配されており、波長550nm以下の光が透過するもの、例えばITO、もしくは薄膜A1などを用いる。

【0032】

また、ガラス基板5としては、読み取光に対して透過性を有する、厚みが1.1mm以下の、一般に液晶ディスプレイにおいて用いられるものを利用する。

【0033】

図3は図1に示す撮像部4の画像検出器10およびそれを支持する基板5、基台6の筐体2への取付部をより具体的に示す図であり、（A）は画像検出器10

側からみた正面図、(B)、(C)はそれぞれ(A)のB-B線断面図、C-C線断面図を示す。基台6は図に示すように画像検出器10が形成されたガラス基板5を支持するものである。一般にガラス基板5は厚み1.1mm以下と非常に薄いものであるのに比較して、基台6は図のように垂直に配してもたわむことのない程度に十分厚いガラスからなり、ここでは5mm以上とする。基台6は読み取り用光源および前露光光源から出力された光に対して透過性を有し、ガラス基板5と略同一の屈折率および熱膨張率を有する。また、読み取り光の反射による光ロスや迷光を防止するため、読み取り光入射面6aにAR(反射防止)コートが施されている。なお、基台6と基板5はエポキシ樹脂やカナダバルサムなどの接着剤により接着されている。図3に示すように、基台6はその四隅、左右および下端部で金属などからなる取付部材7により挟みつけられて補強され筐体2に固定されている。なお、基台6の上端部と取付部材7との間には、画像検出器10とプリント基板31とを接続する前述のTABフィルム32を通す隙間8が設けられている。詳細には、断面図(B)に示すように基台6の画像検出器10の上方に位置する部分と取付部材7との間には隙間8が設けられており、図(A)に示す基台6の右上隅部は断面図(C)に示すように取付部材7により挟みつけられている。

【0034】

なお、本実施形態においては、基板5および基台6をガラスとしたが、本発明は特にガラスに限定されるものではなく、読み取り光に対して透過性を有する有機ポリマー材料等を使用してもよい。

【0035】

また、基台6には後方散乱線による画質低下を防ぐため、PbO等の放射線を吸収する物質を含ませることとしてもよい。

【0036】

読み取り用露光光源部20としては、LEDチップが一列に複数並べられて構成された光源と、該光源から出力された光を画像検出器10上で線状に照射させる光学系とからなるものを用いる。なお、光源部20を画像検出器10と必要な距離を保ったまま図示しないリニアモータにより、画像検出器10のストライプ電極15a長手方向に走査することにより画像検出器10の全面の露光を行う。

【0037】

上述のように、読み取り用光導電層14としては近紫外から青の領域の波長（300～550nm）の電磁波に対して高い感度を有し、赤の領域の波長（700nm以上）の電磁波に対して低い感度を有するものであるが、光源として550nm以下の近紫外から青の領域の波長の光を出力するものを利用する。

【0038】

読み取り用露光光源部20の具体的な一例を図4に示してその構成と作用を説明する。図4（A）は、図2に示す読み取り用露光光源部20の詳細な構成を示した、Y方向からみた側面図であり、図4（B）は、読み取り用露光光源部20のX-Y断面図である。なお図4では前述の基台6は省略して示している。

【0039】

図4に示すように、読み取り用露光光源部20は、Z軸方向に線状に並べられている複数のLEDチップ101a,101b,⋯からなる光源101と、該光源101から出射された光の品質を向上させるための、該光源101の長手方向に延びる開口102aを有するスリット102および該スリット102の開口102aに向けて光を集束せしめる光学部材103であるシリンドリカルレンズ104,105からなる第一の光学手段106と、第一の光学手段106を通過した光を光源101の長手方向に直交する方向について画像検出器面上に集束せしめるシリンドリカルレンズ107,108からなる第二の光学手段109とからなるものである。

【0040】

スリット102は、光源から出力された光を空間的にフィルタリングしてフレア光を抑え、検出器上でのビーム径を決定するものである。なお、スリットは光の空間的な広がりを抑えるものであればよく、本実施形態のような開口を有する機械的なスリットのみならず、濃度分布フィルタなどの光学的な隙間であってよい。

【0041】

光源101の各発光点すなわち各LEDチップ101a,101b,⋯から出力された光は、シリンドリカルレンズ104,105によりスリット102の開口102aでその長手方向に集束されてフィルタリングされ、第二の光学手段109のシリンドリカルレンズ

107,108 により光源の長手方向に直交する方向に集束されて画像検出器10上に照射される。各LEDチップからの光ビームは等方的に広がって拡散するものであり、光源の長手方向については集束されていないため、各チップからの光は検出器上で光源の長手方向に拡散する。これにより光源101 からの光は検出器上を線状に照射することとなり、各チップからの光は該線状に並ぶ複数の画素を同時に露光する。すなわち、検出器上の各画素は複数のLEDチップから出力された光により同時に露光される。例えば、図4は模式的に示したものであるが、検出器10上の点Aは7個のLEDチップにより同時に露光されている。

【0042】

より具体的には、例えば、光学系の焦点距離を40mm、画素サイズを100μm、LEDチップの間隔（発光点間隔）を200μm、LEDチップからの光源長手方向のビーム広がり角を120°（半値）とすると、検出器上の各画素は少なくとも700個以上のLEDチップからの光に同時に露光される。

【0043】

なお、上述の読み取り用露光光源部20において、第一の光学手段106のシリンドリカルレンズ104,105のかわりにセルフォックレンズを用いてもよい。

【0044】

また、上述の読み取り用露光光源部20の光源101は、LEDチップを複数並べて構成されたものであるが、LEDチップの代わりにLDチップを複数並べて構成してもよい。さらに、複数の発光点が線状に並んで形成されたLEDアレイもしくはLDアレイを光源として用いてもよい。

【0045】

図5は画像検出器10、電流検出手段30、および高電圧電源部45の接続様の詳細を示した図である。図示するように、画像検出器10の各エレメント15aがTABフィルム32上に形成されたプリントパターン（不図示）を介してチャージアンプIC33と接続され、さらにチャージアンプIC33がTABフィルム32上に形成されたプリントパターン（不図示）を介してプリント基板31と接続されている。なお、本実施形態では全てのエレメント15aを1つのチャージアンプIC33に接続するのではなく、全体として数個～数10個のチャ

ージアンプIC33を設け、順次隣接する数本のエレメント15aごとに各チャージアンプIC33に接続するようにしている。

【0046】

画像検出器10の平面電極である第一導電層11には、画像記録領域より一部が大きめに形成された非画像領域11aが設けられている。この非画像領域11aには画像検出器10の近傍に配された高電圧電源部45から出力されたケーブル46のホット側（芯線）46aが直接ボンディングされ、ケーブル46のアース側（外被）46bがプリント基板31にネジ止め47により接続されている。本実施形態ではホット側46aがアース側46bに対してマイナス電位となるようする。プリント基板31に接続されたアース側46bは、TABフィルム32を通して各チャージアンプIC33に共通に接続されることによりチャージアンプIC33の基準電位ともなる。

【0047】

このように上記構成の装置1は、高電圧電源部45を画像検出器10やプリント基板31の近傍に配したので電源接続用のケーブル46を短くすることができ、また特殊なケーブルとする必要もないのでケーブル46の引き回しが楽になり、さらに直接ボンディングやネジ止めによりケーブル46のホット側46aおよびアース側46bを画像検出器10やプリント基板31と接続するようにしたので特別なコネクタを必要せずコストを抑えることができる。

【0048】

なお、本実施形態では画像検出器10とプリント基板31との接続にTAB接続を利用したが、ワイヤーボンディングや異方性導電ゴムで接続してもよい。

【0049】

図6は筐体2内に設けられた電流検出手段30および高電圧電源部45の詳細、並びにこれらと画像検出器10、電流検出手段30、および装置1の外部に配された画像処理装置150などとの接続態様を示したブロック図である。

【0050】

高電圧電源部45は、高電圧電源40とバイアス切換手段42とが一体化された回路であり、高電圧電源40は、一旦、画像検出器10へのバイアス印加／短

絡など切換えのためバイアス切換手段45を介して画像検出器10に接続されている。なお、この回路は、切換え時に流れる電流の尖頭値を制限して装置の電流が集中する箇所の破壊を防ぐために、充放電過大電流を防止するように設計されている。

【0051】

TABフィルム32上に設けられたチャージアンプIC33は、画像検出器10の各エレメント15aごとに接続された多数のチャージアンプ33aおよびサンプルホールド(S/H)33b、各サンプルホールド33bからの信号をマルチプレクスするマルチプレクサ33cを備えている。画像検出器10から流れ出す電流は各チャージアンプ33aにより電圧に変換され、該電圧がサンプルホールド33bにより所定のタイミングでサンプルホールドされ、サンプルホールドされた各エレメント15aに対応する電圧がエレメント15aの配列順に切り替わるようにマルチプレクサ33cから順次出力される（主走査の一部に相当する）。マルチプレクサ33cから順次出力された信号はプリント基板31上に設けられたマルチプレクサ31cに入力され、さらに各エレメント15aに対応する電圧がエレメント15aの配列順に切り替わるようにマルチプレクサ31cから順次出力され主走査が完了する。マルチプレクサ31cから順次出力された信号はA/D変換部31aによりデジタル信号に変換され、デジタル信号がメモリ31bに格納される。

【0052】

前露光光源部60としては、短時間で発光／消光し、残光の非常に小さい光源が必要であり、本実施形態においては外部電極型希ガス蛍光ランプを利用する。詳細には前露光光源部60は、図1に示すように、図中紙面奥方向に延びる複数の外部電極型希ガス蛍光ランプ61と、該蛍光ランプ61と画像検出器10との間に挿入された波長選択フィルタ62と、蛍光ランプ61の後方に配され、蛍光ランプ61から出力された光を効率よく画像検出器10側へ反射するための反射板63とを備えてなる。なお、前露光光は画像検出器10の第二電極層15全体に照射すればよく特に集光手段は必要ないが、照度分布は小さい方がよい。なお、光源としては蛍光ランプの代わりに、例えばLEDチップを面的に並べたもの

を利用するもことできる。さらに、基台6に波長選択性を持たせることにより、波長選択フィルタ62を省くこともできる。

【0053】

画像検出器10から静電潜像を読み取る際、基本的には蓄積されている潜像電荷を全て読み出すことができるが、場合によっては潜像電荷を完全に読み出すことができず画像検出器10に残留電荷として読み残すことがある。また、画像検出器10に静電潜像を記録するとき、記録光の照射の前に画像検出器10に高圧を印加するが、この印加の際に暗電流が発生し、それによる電荷（暗電流電荷）も画像検出器10に蓄積される。さらに、これら以外の原因によっても画像検出器10に種々な電荷が記録光の照射の前に蓄積されることが知られている。記録光の照射の前に蓄積されるこれら残留電荷、暗電流電荷などの不要電荷は、記録光を照射することにより蓄積される画像情報を担持する電荷に加算されることになるから、結局画像検出器10から静電潜像を読み取ったとき、出力される信号には画像情報を担持する電荷に基づく信号以外に不要電荷による信号成分が含まれることになり、残像現象やS/N劣化などの問題を生じる。

【0054】

「前露光」は、この記録光を画像検出器に照射する前に画像検出器に蓄積されている不要電荷を消去し、残像現象やS/N劣化などの問題を解消するためのものである。

【0055】

次いで、このように構成される胸部撮影装置1の動作について説明する。

【0056】

まず、被写体（患者）の体格に合わせて撮影部4を昇降し位置決めする。

【0057】

次に、画像検出器10に対して前露光光を照射し、画像検出器10に蓄積されている不要電荷を消去する。

【0058】

なお、前露光処理は、画像検出器10への電圧印加前に行ってもよいし、該電圧印加後に行ってもよい。さらには、電圧印加前に前露光点灯し、電圧印加後に

消灯する態様であってもよい。

【0059】

撮影時には、まず、バイアス切換手段42により電源40の負極を第1の導電体層11に接続して第一導電層11と各エレメント15aとの間に直流電圧を印加し両導電層11, 15を帶電させる。これにより画像検出器10内の第一導電層11とエレメント15aとの間に、エレメント15aをU字の凹部とするU字状の電界が形成される。

【0060】

その後、撮影者がタイミングを見計らって図示しない照射ボタンを押すと、撮影部4の被写体側面に配されているグリッド70が揺動を開始し、このグリッド70の揺動速度が所定速度に達し、かつ上述の電圧印加により画像検出器10に十分な電圧が印加されたタイミングでX線が照射される。

【0061】

被写体を透過したX線、すなわち被写体の放射線画像情報を担持する記録光を画像検出器10に照射すると、画像検出器10の記録用光導電層12内で正負の電荷対が発生し、その内の負電荷が上述の電界分布に沿ってエレメント15aに集中せしめられ、記録用光導電層12と電荷輸送層13との界面に形成された蓄電部19に負電荷が蓄積される。この蓄積された負電荷すなわち潜像極性電荷の量は被写体を透過した放射線量に略比例するので、この潜像極性電荷が静電潜像を担持することとなる。このようにして静電潜像が画像検出器10に記録される。一方、記録用光導電層12内で発生する正電荷は第一導電層11に引き寄せられて、高電圧電源40から注入された負電荷と電荷再結合し消滅する。

【0062】

X線を照射し画像記録を行った後、画像検出器10から静電潜像を読み取る際には、画像検出器10の両導電層11, 15間はバイアス切換手段42により短絡される。

【0063】

読み取用露光光源部20が作動し、光源101から読み取光しが出力されるとともにエレメント15aに長手方向すなわち副走査方向に図示しないリニアモータによ

り移動させ、画像検出器10の全面を走査する。上述の読み取り用露光光源部20の動作説明の通り、該光源部20から出力されるライン状の読み取り光Lが基台6およびガラス基板5を透過し、画像検出器10の各エレメント15aに照射される。

【0064】

すると、読み取り用光導電層14内に正負の電荷対が発生し、その内の正電荷が蓄電部19に蓄積された負電荷（潜像極性電荷）に引きつけられるように電荷輸送層13内を急速に移動し、蓄電部19で潜像極性電荷と電荷再結合し消滅する。一方、読み取り用光導電層14に生じた負電荷は第二導電層15に注入される正電荷と電荷再結合し消滅する。このようにして、画像検出器10に蓄積されていた負電荷が電荷再結合により消滅し、この電荷再結合の際の電荷の移動による電流が画像検出器10内に生じる。

【0065】

各エレメント15aごとに接続された電流検出用のチャージアンプ33aにより、この電流を各エレメント15aごとに並列的（同時）に検出する。チャージアンプ33aにより検出された信号は、サンプルホールド33bによりサンプルホールドされ、サンプルホールドされた各エレメント15aに対応する電圧がエレメント15aの配列順に切り替わるようにマルチプレクサ33cから順次出力され、プリント基板31上のマルチプレクサ31cによりさらに順次出力され、A/D変換部31aでA/D変換され、デジタルの画像信号としてメモリ31bに格納される。

【0066】

読み取り光Lの走査露光に伴い画像検出器10内を流れる電流は潜像電荷すなわち静電潜像に応じたものであり、この電流を検出して得た画像信号は静電潜像を表すので静電潜像を読み取ることができる。

【0067】

なお、一旦メモリ31bに格納された画像信号は、信号ケーブル90を介して外部の画像処理装置150に送られ、この画像処理装置150において適当な画像処理が施され、撮影情報と共にネットワーク151にアップロードされ、サーバもしくはプリンタに送られる。

【0068】

なお、上記実施の形態においては放射線画像検出器として、特願平10-232824号記載の静電記録体を使用したが、本発明はこれに限定されない。すなわち、読取用の電磁波で走査されることにより、放射線画像情報を保持する静電電荷に応じた電流を発生するものであれば、どのような放射線画像検出器にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態である胸部撮影装置の概略構成を示す側断面図

【図2】

上記胸部撮影装置に使用されている画像検出器の斜視図と読取用露光光源部との配置関係を示した図

【図3】

上記画像検出器を支持する基台を示した図

【図4】

読取用露光光源部の詳細な構成を示した図

【図5】

画像検出器、電流検出手段および高電圧電源部の接続態様の詳細を示した図

【図6】

電流検出手段および高電圧電源部の詳細およびこれらと画像検出器の接続態様を示したブロック図

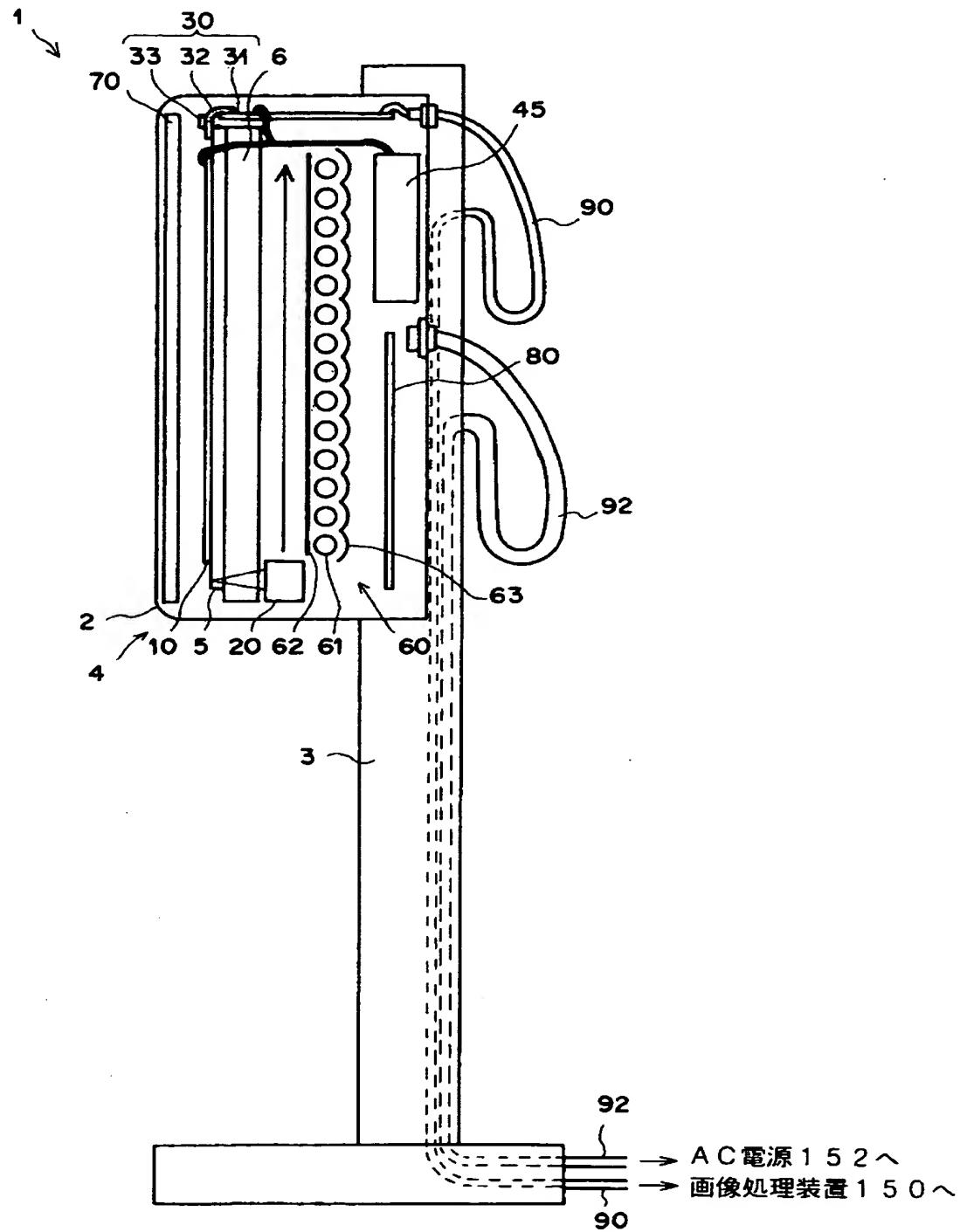
【符号の説明】

- 1 胸部撮影装置
- 3 撮影用支持柱
- 4 撮影部
- 5 ガラス基板
- 6 基台
- 10 静電記録体（画像検出器）
- 20 読取用露光光源部

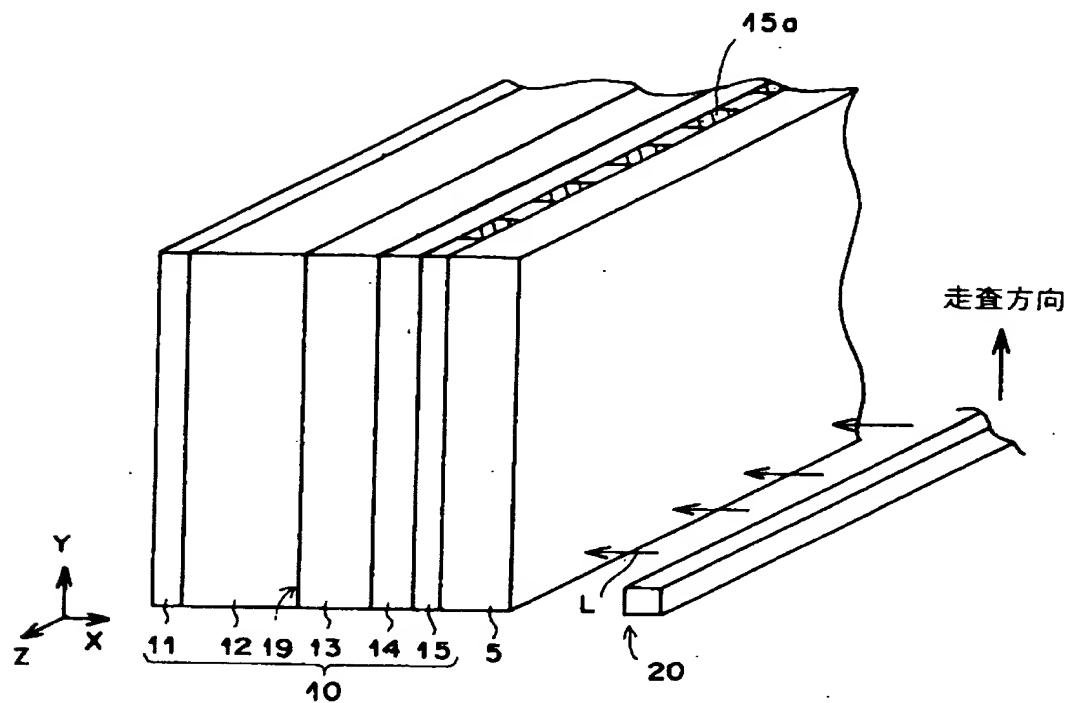
- 30 電流検出手段
- 45 高電圧電源部
- 60 前露光光源部
- 70 グリッド
- 80 制御用プリント基板
- 90 信号ケーブル
- 92 パワーケーブル

【書類名】 図面

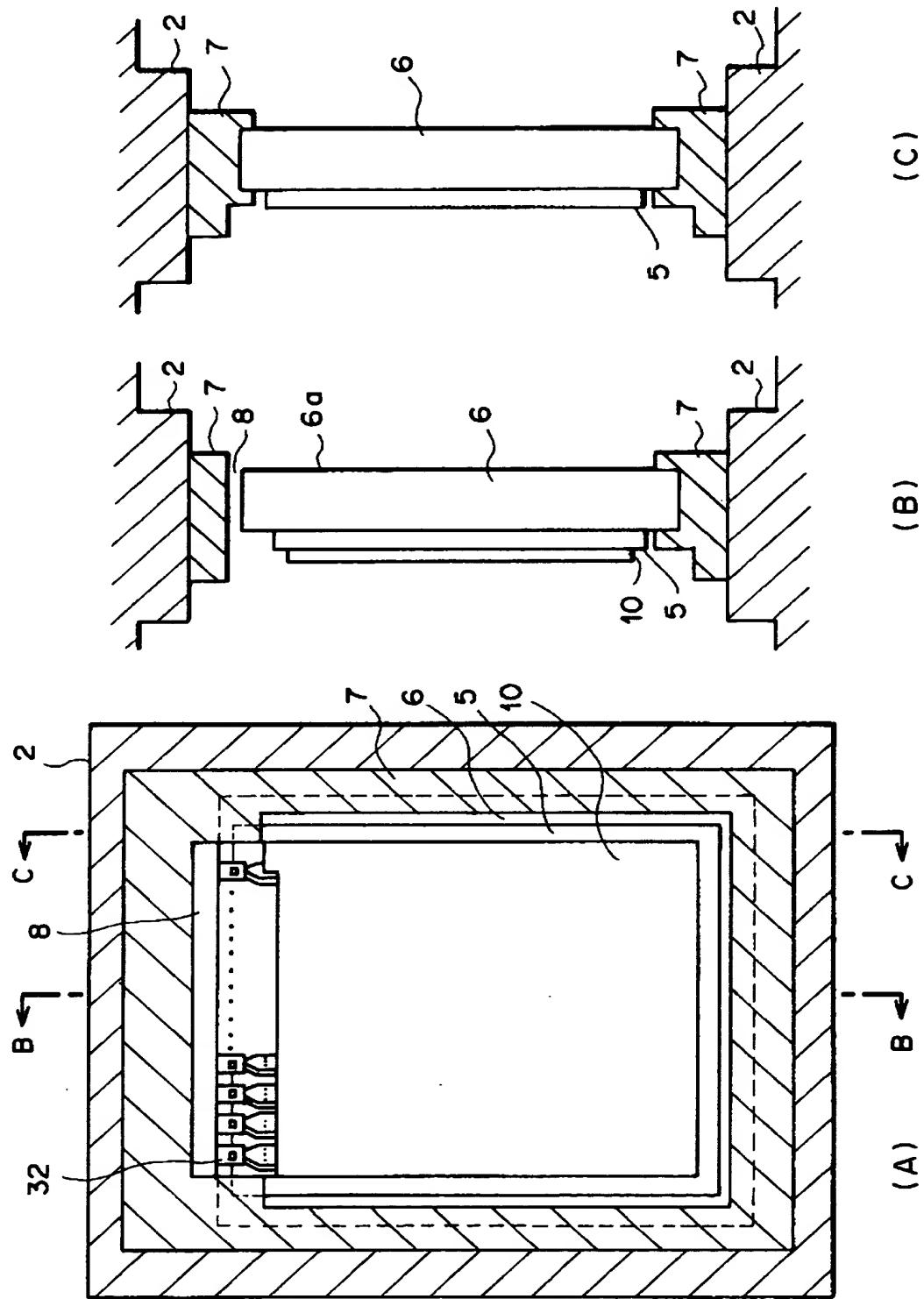
【図1】



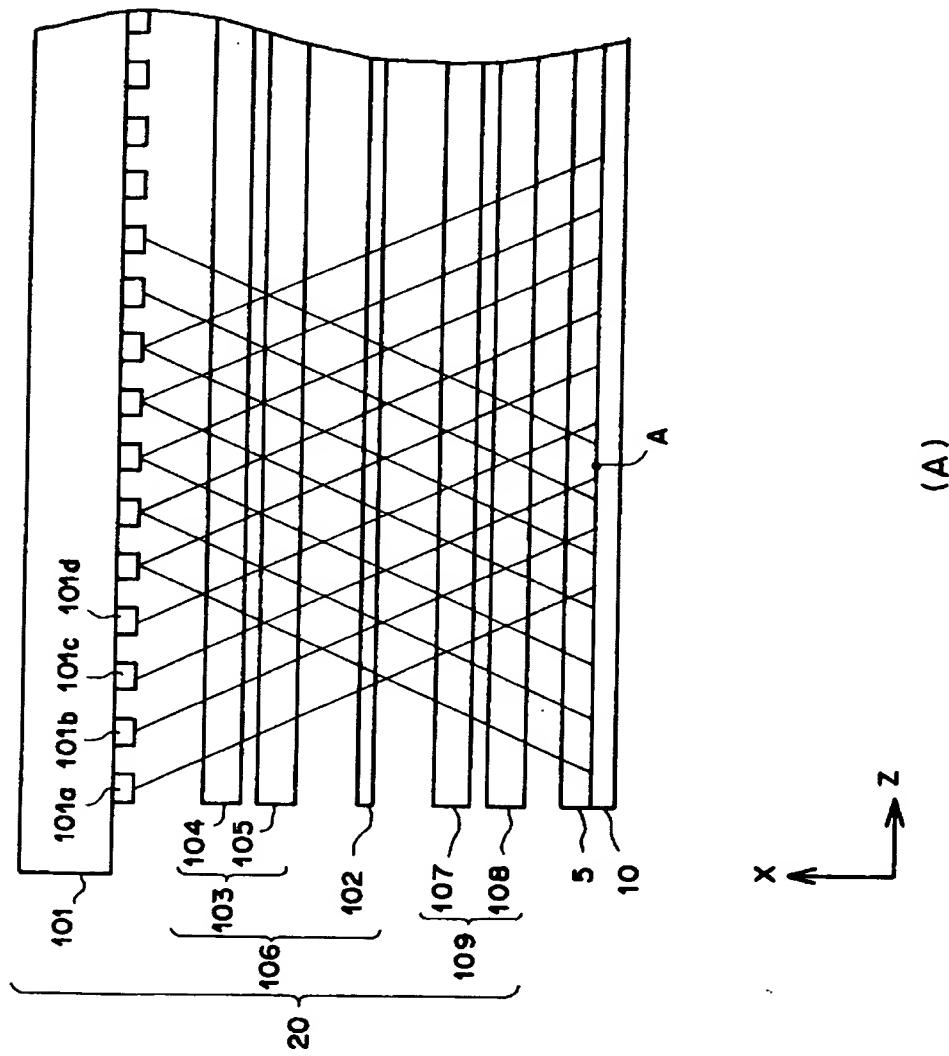
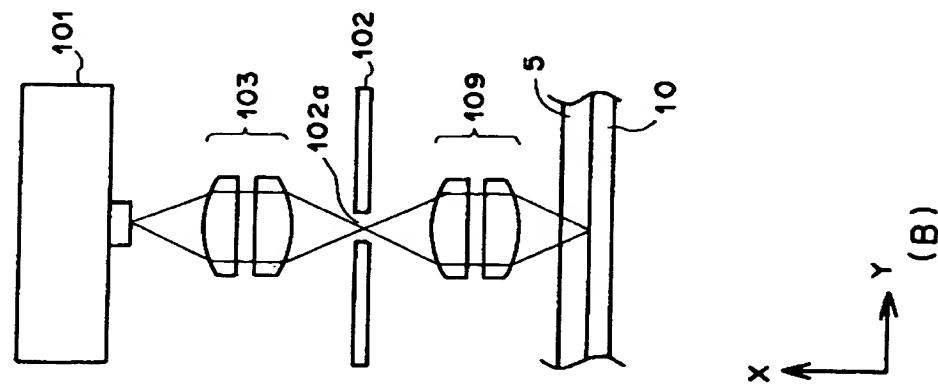
【図2】



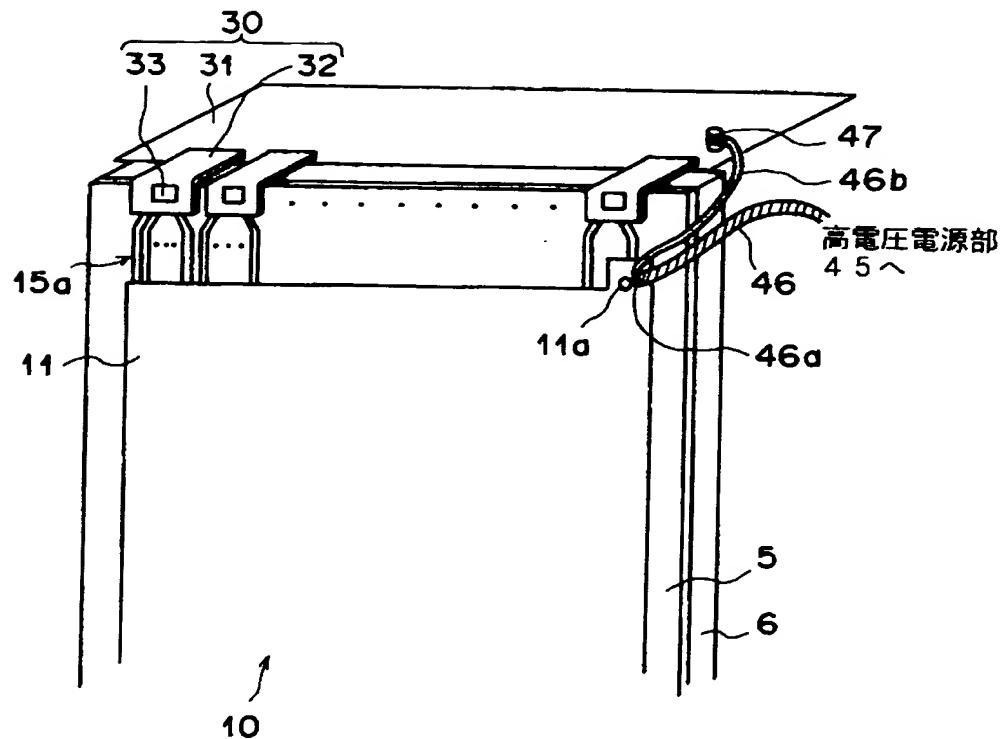
【図3】



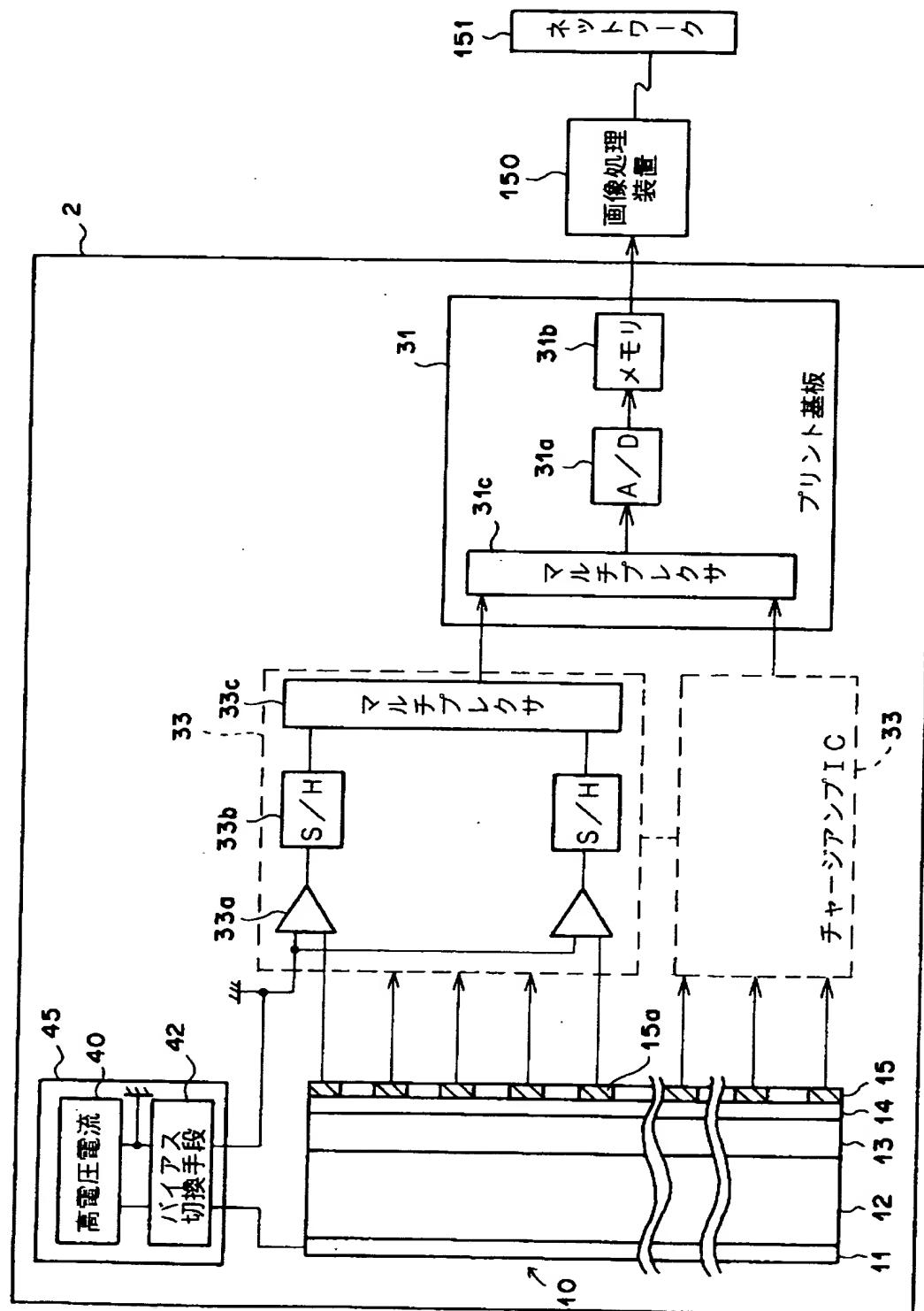
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄板状のガラス基板上に静電記録体を形成してなる画像検出器を備えた画像撮像装置において、静電記録体にたわみが生じないようにする。

【解決手段】 薄板状のガラス基板5上に形成された、放射線画像情報を静電潜像として記録し、該ガラス基板側から入射された読取光で読取面を走査されることにより前記静電潜像に応じた電流を発生する平面状の静電記録体10を、ガラス基板5側から該ガラス基板5よりも厚いガラス基台6で支持する。ガラス基板5、およびガラス基台6は共に読取光に対して透過性を有し、互いに略同一の熱膨張率および屈折率を有するものとする。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-113946
受付番号	50000476472
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年 4月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 4月14日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼210番地
【氏名又は名称】	富士写真フィルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENE S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B ENE S-1 7階 柳田国際特許事務所
【氏名又は名称】	佐久間 剛

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名 富士写真フィルム株式会社